



2002- 366388

【Document Name】 PATENT APPLICATION  
【Reference No.】 PD04322  
【Filing Date】 December 18, 2002  
【Addressee】 The Honorable Director-General of the  
Patent Office  
【IPC】 B01D 46/00  
【Inventor(s)】  
    【Address】 c/o Wako Industrial Co., Ltd. Kawasaki Jigyosho  
                  2-1-22 Higashiarima, Miyamae-ku, Kawasaki-shi,  
                  Kanagawa, Japan  
    【Name】 Kenji SHIRAISHI  
【Inventor(s)】  
    【Address】 c/o Wako Industrial Co., Ltd. Kawasaki Jigyosho  
                  2-1-22 Higashiarima, Miyamae-ku, Kawasaki-shi,  
                  Kanagawa, Japan  
    【Name】 Naoki NATORI  
【Applicant】  
    【Identification No.】 000252252  
    【Name】 WAKO Industrial Co., Ltd.  
【Agent】  
    【Identification No.】 100092897  
    【Patent Attorney】  
    【Name】 Shogo OHNISHI  
【Official Fee】  
    【Prepayment Register Number】 041807  
    【Amount of Payment】 21000  
【List of Documents Attached】  
    【Document Name】 Specification 1  
    【Document Name】 Drawings 1  
    【Document Name】 Abstract 1  
【Proof】 Yes

2003- 3104818



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/734541

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 8 日  
Date of Application:

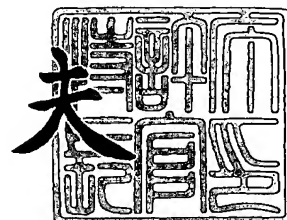
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 6 3 8 8  
Application Number:

[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 6 3 8 8 ]

出      願      人                      和 興 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日  
今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 8 1 8



【書類名】 特許願

【整理番号】 PD04322

【提出日】 平成14年12月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 46/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市宮前区東有馬 2 - 1 - 2 2 和興産業株式会社川崎事業所内

    【氏名】 白石 憲司

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市宮前区東有馬 2 - 1 - 2 2 和興産業株式会社川崎事業所内

    【氏名】 名取 直樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000252252

    【氏名又は名称】 和興産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100092897

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大西 正悟

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 041807

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エアフィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状ケースと、前記円筒状ケース内に配設されたフィルタエレメントと、前記円筒状ケースに形成された流入孔及び流出孔とを有し、

前記フィルタエレメントが円筒状に形成された濾材部を有し、

前記フィルタエレメントが前記円筒状ケース内を前記濾材部の内周面で囲まれた内周空間と前記濾材部の外周面及び前記円筒状ケースの内面で囲まれた外周空間とに分離するように配設され、

前記流入孔が前記内周空間に連通するように前記円筒状ケースに形成され、前記流出孔が前記外周空間に連通するように前記円筒状ケースの上部に形成され、前記流入孔から前記内周空間に導入された気体を前記濾材部を通過させて、前記外周空間に流出させて前記流出孔から外部に流出させるように構成し、前記フィルタエレメントにより前記気体に含まれるオイルミストを分離して除去するエアフィルタにおいて、

前記濾材部が、円筒状に形成された第 1 の濾材と、前記第 1 の濾材の外周面に密接して円筒状に形成された第 2 の濾材とで構成され、

前記第 1 の濾材がガラスペーパーで構成されるとともに、前記第 2 の濾材が不織布で構成されることを特徴とするエアフィルタ。

【請求項 2】 円筒状ケースと、前記円筒状ケース内に配設されたフィルタエレメントと、前記円筒状ケースに形成された流入孔及び流出孔とを有し、

前記フィルタエレメントが円筒状に形成された濾材部を有し、

前記フィルタエレメントが前記円筒状ケース内を前記濾材部の内周面で囲まれた内周空間と前記濾材部の外周面及び前記円筒状ケースの内面で囲まれた外周空間とに分離するように配設され、

前記流入孔が前記外周空間に連通するように前記円筒状ケースに形成され、前記流出孔が前記内周空間に連通するように前記円筒状ケースの上部に形成され、前記流入孔から前記外周空間に導入された気体を前記濾材部を通過させて、前記内周空間に流入させて前記流出孔から外部に流出させるように構成し、前記フィ

ルタエレメントにより前記気体に含まれるオイルミストを分離して除去するエアフィルタにおいて、

前記濾材部が、円筒状に形成された第2の濾材と、前記第2の濾材の外周面に密接して円筒状に形成された第1の濾材とで構成され、

前記第1の濾材がグラスペーパーで構成されるとともに、前記第2の濾材が不織布で構成されることを特徴とするエアフィルタ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、オイルミストを含んだ気体を透過させてオイルミストを分離して除去するエアフィルタに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

燃料としてCNG（圧縮天然ガス）を用いる場合、天然ガスを圧縮する際に圧縮機のコンプレッサ等から飛散するオイルがオイルミストとしてCNGに混入する場合があります、このオイルミストが含まれたままCNGがエンジンに供給されると燃焼効率の低下等が発生するため、気体（CNG）からオイルミストを除去する必要がある。

##### 【0003】

また、エンジンの燃焼室から漏れる燃焼ガス（ブローバイガス）はそのまま大気中に放出すると環境汚染の原因となるため、ブローバイガス循環装置により再度燃焼室に循環させて燃焼させているが、このブローバイガスには、エンジンの潤滑に使われるエンジンオイルがシリンダ等から飛散してオイルミストとして含まれており、このまま供給すると問題がある。

##### 【0004】

このため、上述のCNGやブローバイガスのような気体中からオイルミストを分離して除去するエアフィルタが提供されている（例えば、特許文献1参照）。

##### 【0005】

**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 1 - 1 2 0 9 3 2 号公報（第 3 ～ 4 頁、第 3 図）

**【0 0 0 6】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このようなエアフィルタでは、そのフィルタエレメントを濾過する気体の性質に合わせて、圧力損失等を調整した上で高い分離（濾過）効率を実現する必要があるが、従来の製品ではその調整が難しく、気体の種類によっては、十分なオイルミストの分離効率を得ることができなかった。

**【0 0 0 7】**

本発明はこのような課題に鑑みなされたものであり、円筒状に形成されたフィルタエレメントの濾材をグラスペーパーと不織布とで構成してインナチューブに巻き付けて 2 層構造にすることにより、気体中に含まれるオイルミストを効率良く分離するエアフィルタを提供することを目的とする。

**【0 0 0 8】****【課題を解決するための手段】**

前記課題を解決するために第 1 の本発明に係るエアフィルタは、円筒状ケース（例えば、実施形態におけるハウジング 2）と、この円筒状ケース内に配設されたフィルタエレメントと、この円筒状ケースに形成された流入孔及び流出孔とを有し、フィルタエレメントが円筒状に形成された濾材部を有し、このフィルタエレメントが円筒状ケース内を濾材部の内周面で囲まれた内周空間と濾材部の外周面及び円筒状ケースの内面で囲まれた外周空間とに分離するように配設され、流入孔が内周空間に連通するように円筒状ケースに形成され、流出孔が外周空間に連通するように円筒状ケースの上部に形成される。そして、流入孔から内周空間に導入された気体を濾材部を通過させて、外周空間に流出させて流出孔から外部に流出するように構成し、フィルタエレメントにより気体に含まれるオイルミストを分離して除去する。このとき、濾材部が、円筒状に形成された第 1 の濾材と、この第 1 の濾材の外周面に密接して円筒状に形成された第 2 の濾材とで構成され、第 1 の濾材をグラスペーパーで構成し、第 2 の濾材を不織布で構成する。

**【0 0 0 9】**

このように構成することにより、濾過する気体の種類に合わせて濾材の圧力損失等を設定した上で、この気体中に含まれるオイルミストを効率良く分離するエアフィルタを提供することが可能となる。

#### 【0010】

また、第2の本発明に係るエアフィルタは、円筒状ケースと、この円筒状ケース内に配設されたフィルタエレメントと、この円筒状ケースに形成された流入孔及び流出孔とを有し、フィルタエレメントが円筒状に形成された濾材部を有し、このフィルタエレメントが円筒状ケース内を濾材部の内周面で囲まれた内周空間と濾材部の外周面及び円筒状ケースの内面で囲まれた外周空間とに分離するように配設され、流入孔が外周空間に連通するように円筒状ケースに形成され、流出孔が内周空間に連通するように円筒状ケースの上部に形成される。そして、流入孔から外周空間に導入された気体を濾材部を通過させて、内周空間に流出させ流出孔から外部に流出するように構成し、フィルタエレメントにより気体に含まれるオイルミストを分離して除去する。このとき、濾材部が、円筒状に形成された第2の濾材と、この第2の濾材の外周面に密接して円筒状に形成された第1の濾材とで構成され、第1の濾材をグラスペーパーで構成し、第2の濾材を不織布で構成する。

#### 【0011】

このように構成することでも、濾過する気体の種類に合わせて濾材の圧力損失等を調整した上で、気体中に含まれるオイルミストを効率良く分離するエアフィルタを提供することが可能となる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。本発明に係るエアフィルタは、CNGやブローバイガスに含まれるオイルミストを除去するために用いられる。CNGエンジンの場合、コンプレッサから放出されてCNGに混入したオイルミストを分離するため、本発明に係るエアフィルタをCNGの供給機の燃料タンクから供給孔の間や、CNGエンジンを搭載した車両の燃料タンクとエンジンの間に配設してCNGからオイルミストを分離する。また、ブ

ローバイガス循環システムにおいてブローバイガスに混入したオイルミストを分離する場合は、エンジンのシリンダヘッド部から吸気系の間に配設されたブローバイガス循環システムにこのエアフィルタが配設されて、ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離する。

#### 【0013】

図1及び図2は本発明に係るエアフィルタ及びフィルタエレメントの構造を示している。エアフィルタ1は、有底円筒状のハウジング2と、このハウジング2内に配設されるフィルタエレメント3とから構成されている。フィルタエレメント3は、その円周面に多数の開孔が形成された円筒状のインナチューブ8と、このインナチューブ8の外周面に密接して巻き付けられた第1の濾材9及び第1の濾材9の外周面に密接して巻き付けられた第2の濾材10とから構成される円筒状の濾材部11とを有しており、このインナチューブ8と濾材部11は、フィルタエレメント3の円筒軸方向両端に配設されたエンドプレート12で挟持されている（図2においては、フィルタエレメント3の構造を示すために、上部に配設されるエンドプレート12は図示していない）。

#### 【0014】

フィルタエレメント3の上部に配設されるエンドプレート12には、インナチューブ8の内周面とエンドプレート12で囲まれた内周空間13（インナチューブ8の円周面上には多数の開孔が形成されており、この内周空間13は濾材部11の内周面で囲まれていることになる）に連通する開孔が形成されており、この開孔と、ハウジング2の上部に形成された流入孔4とが密接して連通するように配設されている。また、フィルタエレメント3の外周面（すなわち、濾材部11の外周面及びエンドプレート12で構成される外周面）とハウジング2の内面に囲まれて外周空間14が形成されており、この外周空間14とハウジング2の上部に形成された流出孔5が連通するように構成されている。

#### 【0015】

このように構成することにより、ハウジング2の内部は、フィルタエレメント3によって内周空間13と外周空間14に分離されており、オイルミストを含んだ気体を流入孔4から内周空間13に導入し、フィルタエレメント3の濾材部1



1 を内周面から内部を外周面に向かって透過させることで、オイルミストを分離し、オイルミストが除去された気体を、外周空間 1 4 を通って流出孔 5 から流出させることができる。なお、フィルタエレメント 3 で分離されたオイルミストは、フィルタエレメント 3 の濾材部 1 1 で捕捉されて油滴となり、濾材部 1 1 の外周面に沿って下方に流れ落ち、ハウジング 2 の底部 6 に溜まる。なお、ハウジング 2 の底面には、ハウジング 2 の底部 6 に溜まったオイルを排出するための排出孔 7 が形成されている。

#### 【0 0 1 6】

フィルタエレメント 3 の濾材部 1 1 は、気体が透過する順に、インナチューブ 8 の外周面に第 1 の濾材 9 が巻き付けられており、さらにこの第 1 の濾材 9 の外周面に第 2 の濾材 1 0 が密接して巻き付けられて構成されている。このとき、第 1 の濾材 9 を繊維のぬれ性の良いグラスペーパーとし、第 2 の濾材 1 0 を繊維のぬれ性が良く且つ第 1 の濾材 9 より孔径の荒い不織布とすることで、気体からのオイルミストの分離効率を良くすることができる。

#### 【0 0 1 7】

このような構成によると、オイルミストを含んだ気体が第 1 の濾材 9 を透過すると、この第 1 の濾材 9 でオイルミストが捕捉されるとともに凝集されて油滴となる。さらに、この油滴は気体の流れに押されて第 2 の濾材 1 0 に移動するが、第 2 の濾材 1 0 で油滴の飛散が防止されるとともに、この第 2 の濾材 1 0 により、より大きな油滴に成長し、第 2 の濾材 1 0 の外周面（すなわち、フィルタエレメント 3 を構成する濾材部 1 1 の外周面）に出てくる。この濾材部 1 1 の外周面に出てきた油滴はある程度の大きさを有しているため、外周空間 1 4 の気体とともに飛散して流出孔 5 から流出することではなく、そのまま落下して、ハウジング 2 の底面 6 に溜まる。このとき、濾材部 1 1 でのオイルミストの分離効率は、第 1 の濾材 9 及び第 2 の濾材 1 0 を構成する素材（すなわち、グラスペーパー及び不織布）の孔径とこの素材の巻数で調整することができる。なお、フィルタエレメント 3 を透過するオイルミストの一部は第 1 の濾材 9 の内周面で捕捉されてフィルタエレメント 3 の内部の底面に油滴として溜まるが、所定の量以上となると、濾材部 1 1 からしみ出て、ハウジング 2 の底面 6 に落下して溜まる。

**【0018】**

なお、上述の実施例では、第1の本発明に係るエアフィルタについて示したものであり、フィルタエレメント3の内周面から外周面に向かって内部を透過させるように構成した場合を示したが、フィルタエレメント3の外周面から内周面に向かって内部を透過させるように構成することにより、同様の形状で第2の本発明に係るエアフィルタとして実現することも可能である。このとき、濾材部11は、インナーチューブ8の外周面に第2の濾材（不織布）が巻き付けられ、その外周に密接して第1の濾材（グラスペーパー）が巻き付けられて構成される。

**【0019】**

また、上述の実施例では、第1の濾材9及び第2の濾材10にグラスペーパー及び不織布を使いインナーチューブ8に巻き付けて構成したが、グラスペーパー及び不織布を蛇腹状に折り畳んで環状に丸めた菊花状に形成して構成することも可能である。さらに、第1の濾材9については、グラス濾材を円筒状に形成した成型体を利用することも可能である。なお、不織布の素材としては、PET、PE、PP、レーヨン、コットン、ナイロン等を利用することができる。

**【0020】****【実施例】**

次に、これらの実施例を以下に示す。なお、第1及び第2実施例とも、上述の第1の本発明に係るエアフィルタの場合であり、第1実施例はCNG用のエアフィルタの場合であり、第2実施例はブローバイガス用のエアフィルタの場合である。

**【0021】****（第1実施例）**

本実施例では、第1の濾材9に孔径5 $\mu$ mのグラスペーパーを3巻きとし、第2の濾材10に孔径55 $\mu$ mのPET不織布を5巻きとした。このように構成することで、CNGに対して、オイルミストの分離効率の良いエアフィルタを構成することができた。

**【0022】****（第2実施例）**

本実施例では、第1の濾材9に孔径 $20\mu\text{m}$ のグラスペーパーを1巻きとし、第2の濾材10に孔径 $55\mu\text{m}$ のPET不織布を4巻きとした。このように構成することで、ブローバイガスに対して、オイルミストの分離効率が良く、且つ、圧力損失の少ないエアフィルタを構成することができた。

### 【0023】

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、第1の本発明に係るエアフィルタによれば、フィルタエレメントを構成する濾材部を、グラスペーパーが円筒状に巻かれた第1の濾材と、この第1の濾材の外周面に密接して不織布が巻き付けられた第2の濾材とで構成し、濾材部の内周面から内部を外周面に向かってオイルミストを含んだ気体を透過させることにより、第1の濾材でオイルミストを捕捉して油滴に凝集させ、さらに、この油滴を第2の濾材で成長させて気体から分離することができるため、濾過する気体に合わせて圧力損失等を調整した上で、オイルミストの分離効率の良いエアフィルタを提供することが可能となる。

### 【0024】

また、第2の本発明に係るエアフィルタによれば、フィルタエレメントを構成する濾材部を、不織布が円筒状に巻かれた第2の濾材と、この第2の濾材の外周面に密接してグラスペーパーが巻かれた第1の濾材とで構成し、濾材部の外周面から内部を内周面に向かってオイルミストを含んだ気体を透過させることにより、第1の濾材でオイルミストを捕捉して油滴に凝集させ、さらに、この油滴を第2の濾材で成長させて気体から分離することができるため、濾過する気体に合わせて圧力損失等を調整した上で、オイルミストの分離効率の良いエアフィルタを提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

第1の本発明に係るエアフィルタの構成図である。

##### 【図2】

第1の本発明に係るフィルタエレメントの概要図である。

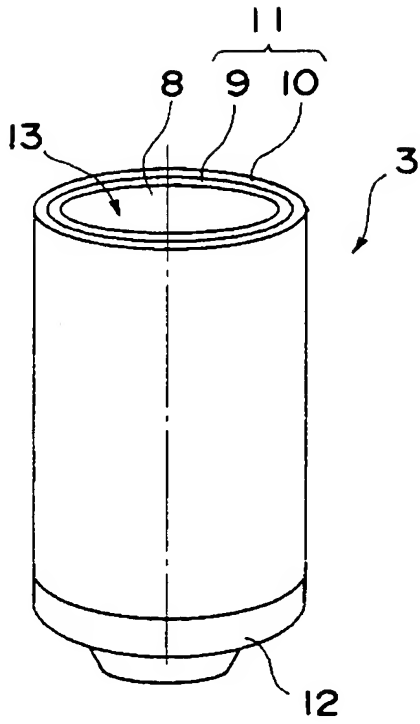
#### 【符号の説明】

- 1 エアフィルタ
- 2ハウジング（円筒状ケース）
- 3 フィルタエレメント
- 4 流入孔
- 5 流出孔
- 9 第 1 の濾材
- 1 0 第 2 の濾材
- 1 1 濾材部
- 1 3 内周空間
- 1 4 外周空間

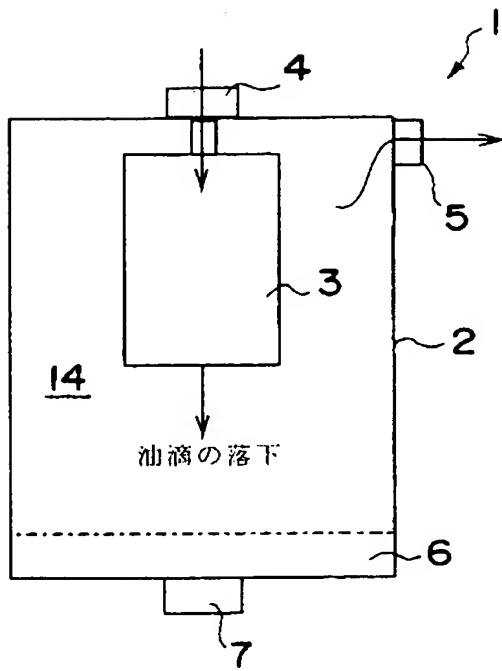
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 気体中に含まれるオイルミストを効率良く分離するエアフィルタを提供する。

【解決手段】 フィルタエレメント 3 を構成する濾材部 11 を、インナチューブ 8 の外周に巻き付けられた第 1 の濾材 9 と、この第 1 の濾材 9 の外周面に密接して巻き付けられた第 2 の濾材 10 とで構成し、濾材部 11 の内周面から内部を外周面に向かってオイルミストを含んだ気体を透過させることにより、第 1 の濾材 9 でオイルミストを捕捉して油滴に凝集させ、さらに、この油滴を第 2 の濾材 10 で成長させて気体から分離することができ、オイルミストの分離効率の良いフィルタを提供することが可能となる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 6 6 3 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 5 2 2 5 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋 3 丁目 1 番 2 号

氏 名

和興産業株式会社